KOMISJA METALURGICZNA RADY STALOWEJ

# PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA ZAGRANICZNEGO

## Z DZIEDZINY METALURGII I METALOZNAWSTWA STALI

NR 2 KATOWICE, LUTY 1939 ROK IV

### WALCOWANIE, KUCIE, TŁOCZENIE, PRZECIĄGANIE.

**Badania nad stosowaniem nowego sposobu walcowania szyn. M. F. Doussy.** (Piąty Międzynarodowy kongres szynowy, rok 1938).

Przy tym sposobie walcowania usuwa się te wady (pęknięcia) szyn, które biorą swój zaczątek już w czasie stygnięcia wlewków stalowych. Powstają one w zewnętrznej części wlewka w cienkiej strefie kryształów nieregularnych, gdzie znajdują się liczne pęcherzyki. Pęknięcia te następnie szybko rozszerzają się w strefie wydłużonych dendrytycznych kryształów, leżących prostopadle do powierzchni stygnięcia. W nowym sposobie walcowania szyny walcuje się w ten sposób, że strefa kryształów nieregularnych znajduje się w środku stopki szyny, a grubość strefy kryształów dendrytycznych jest w tym miejscu bardzo mała. Kierunek dendrytów jest tego rodzaju, że leżą one równolegle po powierzchni stopki, przez co utrudniają rozprzestrzenianie się wewnętrznych pęcherzy w wichrze pęknięcia. Podano obrys poszczególnych przepustów i tym sposobem można walcować bez przeszkód i braków szyny ze stali niezupełnie uspokojonej. Przy walcowaniu szyn starym sposobem 2—25% gotowych szyn było odrzucane z powodu pęknięć w stopkach. Przy walcowaniu szyn nowym sposobem na 9.000 prób, przeprowadzonych na 26 000 ton szyn wszystkie dały wynik pozytywny.

**Elektromagnetyczne zwrotne sprzęgło dla walcarek. M. Szeftel.** (Stal, r. 1938, Nr 3, str. 54).

Na napędzającym walce wale osadzone są luźno poruszane jednym motorem, idącym stale w tym samym kierunku, dwa koła zębate obracające się jednak w różnych kierunkach (przez odpowiednie przekładnie). Na wale między tymi kolami znajduje się pierścień z miękkiej stali, mogący się poruszać wzdłuż wału, lecz nie mogący się dookoła niego obracać. Na kołach zębatych znajdują się silne elektromagnesy. Przepuszczając prąd przez elektromagnes jednego koła przyciąga się doń pierścień, skutkiem czego wał napędny musi obracać się razem z tym kołem. O ile chcemy zmienić kierunek biegu walców zamykamy dopływ prądu do danego koła zębatego, przepuszczamy prąd przez elektromagnes koła drugiego, pierścień się przesuwa i spina wał napędny z kołem drugim, a tym samym zmienia kierunek obrotu wału i walców. Przy tym systemie zmiany kierunku obrotu walców oszczędza się do 50% energii.

### SPAWANIE I CIĘCIE.

**Badanie wytrzymałości na rozciąganie i na skręcanie metalu spawanego i samych spoin. J. R. Grandinetti.** (Welding Journal, sierpień 1933. dodatek str. 27/9).

Badania przeprowadzono na próbkach z blach stalowych, spawanych prądem stałym 200 amp. i elektrodami stalowymi o średnicy 4'7 mm i 6'35 mm. Sporządzono dwie serie próbek. W jednej użyto spawania punktowego w drugiej warstwowego. W każdej serii było po cztery próbki poddane różnym zabiegom. Pierwsza para była młotowana na zimno, druga pozostawiona tylko w stanie spojonym, trzecia wyżarzona przez 1½ godziny w 655°, czwarta wyżarzona przez 1½ godziny w 882°, ochłodzona do 555° i ponownie wyżarzona przez 1½ godziny w 843° celem rozdrobnienia ziarnia. Jedyne próbki, które miały wytrzymałość na rozciąganie poniżej przewidzianych wartości były te, które zostały wyżarzona w 882° i 893°. To pozwala wnioskować, że z punktu widzenia własności wytrzymałościowych najwyższa temperatura wyżarzania nie powinna przekraczać 655°. Spawanie punktowe i warstwowe dawało te same własności o ile chodzi o wytrzymałość na rozciąganie czy też na skręcanie. Spawanie warstwowe daje tylko wyższą granicę elastyczności.

**Urządzenie do spawania oporowego stali nierdzewnych.** (Welding Industry, lipiec 1933, str. 210/2).

Urządzenie to dla spawania nierdzewnych stali austenitycznych posiada ciekawy przyrząd kontrolny, składający się z odpowiedniego galwanometru, przy pomocy którego dostaje się wykres o współrzędnych czas — natężenie prądu. Na podstawie tego wykresu można z całą dokładnością stwierdzić, czy spawanie przeprowadzone było prawidłowo i w którym miejscu był ewentualny błąd.

**Wpływ atmosfery na spawanie łukowe stali. G.E. Doan i A. M. Bounds.** (Welding Journal, czerwiec 1938, str. 1/4).

Spoiny wykonane w atmosferze argonu były przeważnie równomiernie porowate bez tworzenia kraterów. By utrzymywać stały łuk należy użyć prądu o napięciu 135 V. Powstawanie pojedyńczych kraterów miało miejsce tylko przy spawaniu w wodorze. Wszystkie spoiny wykonane w wodorze lub w mieszaninie wodoru i azotu były tak porowate, że próby na rozciąganie nie dały żadnych wyników. Spoiny wykonane w gazie świetlnym były naogół zdrowe tylko bardzo twarde i kruche. Spoiny wykonane w tlenku węgla były porowate, chociaż próby te nie zostały jeszcze ukończone.

**Przyśpieszenie wykonywania rurociągów naziemnych. G. Sykes.** (Welding Journal, sierpień 1938, str. 11/5).

Omówiwszy czynniki odgrywające dużą rolę przy wykonywaniu rurociągów z rur stalowych opisano 4 i 6 płomienne palniki do spawania acerytlenowego, które nie tylko znacznie przyśpieszają spawanie rur, lecz dają również znaczne oszczędności na gazie. Opisano również sposób spawania rurociągów, który autor nazwał „jedna trzecia obrotu". Zestawia się z rur sekcje rurociągu o długości od 86 m do 610 m. Na stykach rury łączy się odpowiednimi uchwytami. Spawacz spaja następnie styki rur w jednej trzeciej obwodu, zaczynając od pozycji godz. 12, aż do pozycji godz. 4, a potem w drugą stronę od pozycji godz. 12 do pozycji godz. 8. W ten sposób ta sekcja rurociągu jest na stykach spojona w dwuch trzecich obwodu. Następnie całą tę sekcję obraca się o jedną trzecią obwodu i spaja pozostałą część niespojoną.

**Elektrody do spawania acetylenowego stali wykazujących tendencję do tworzenia pęknięć. B. Bardenheuer i W. Bottenberg.** (Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, r. 1938, Nr 7, str. 87/90).

Stwierdzono, że spawając niestopowe i chromomolibdenowe stale, wykazujące tendencję do tworzenia pęknięć, można tego uniknąć stosując elektrody z zawartością niklu. Własności wytrzymałościowe tych spoin zupełnie odpowiadają wymaganiom praktyki.

## OBRÓBKA POWIERZCHNI.

**Czyszczenie taśm stalowych przed cynowaniem. W. P. Drake.** (Iron Age, kwiecień 1938, str. 32/3 i 75/6).

W amarykańskich walcowniach czyszczenie zimno walcowanych taśm stalowych przed ich cynowaniem wykonywane jest w procesie ciągłym, najpierw pod natryskiem roztworów alkalicznych, potem elektrolitycznie w zbiorniku i wreszcie w odpowiedniej płuczce. Podano ogólne zasady tych procesów ze szczegółowym omówieniem najbardziej odpowiednich chemikalii do szybkiego lecz dokładnego oczyszczenia ze specjalnym uwzględnieniem ortokrzemianów sodu. Porównano przewodnictwo elektryczne z wartościami p H danych roztworów.

**Nowoczesne osłabiacze do trawienia stali w kwasach.** (Sheet Metal Industries, czerwiec 1938, str. 693/4).

Istnieje tak dużo zagadnień w procesie trawienia stali w kwasach, że nie ma jakiegoś uniwersalnego dodatku do kąpieli trawiącej, który by wszystkim tym wymaganiom czynił zadość. Trudno jest również polecać stosowanie tych, czy innych sposobów dla osiągnięcia pewnego celu. Najlepsze wyniki otrzymuje się samemnu przeprowadzając pewne praktyczne doświadczenia i bacznie obserwując proces, zwłaszcza w początkowej fazie.

**Zużyte płyny z trawienia.** (Steel, lipiec 1938, str 35/6).

Wprowadzenie procesu ciągłego w produkcji taśm stalowych spowodowało to, że zaczęto używać stosunkowo silnych kwasów do trawienia tych taśm. Zużyty wylewny kwas ma obecnie wyższą kwasowość, niż dawniej kąpiel do trawienia świeża. Zaistniało wobec tego zagadnienie jak obecnie zużyte kwasy unieszkodliwiać, by móc je wylewać do rzek itp. Opisano sposób neutralizujący te kwasy tak, że płyn może być nie tylko wylewany na zewnątrz bez szkody dla otoczenia, ale nawet użyty dla celów np. chłodzenia. Otrzymany w tej operacji osad może być użyty do wyrobu cegieł izolujących. Zużyty kwas zlewa się do kadzi zbiorczej, skąd przepompowuje się go do odpowiednich osadników. Tam neutralizuje się go alkaliami o podstawie wapiennej lub magnezowej w temperaturze 87°. Wolny kwas siarkowy neutralizuje się, a sole żelaza osadzają się. Sole te wyciska się pod tłoczarką i otrzymuje się plastyczny materiał, z którego można wykonywać cegły zupełnie w ten sam sposób jak z gliny. Materiał ten w formie cegieł przypomina drzewo, jest on jednorodny, mocno porowaty, koloru ciemno żółtego. Cegły te są ognioodporne i psiadają doskonałe własności izolujące.

**Platerowanie niklem. E. E. Halls.** (Metallurgia, sierpień 1938, str. 139/40).

Omówiono czynniki, od których zależy jakość i przyleganie nałożonej powłoki niklowej. Najważniejszymi czynnikami są: dokładne oczyszczenie powierzchni i jej stan oraz odpowiednia jakość materiału pokryciowego. Opisano dokładnie jak te czynniki powinne wyglądać. Podano szczegółowo skład kąpieli do anodowego trawienia stali w kwasie siarkowym.

**Powłoki metaliczne.** (Steel, czerwiec 1938, str. 60/5).

Opisano sposób, zwany procesem Martina, pokrywania jednych metali drugimi. Sposób ten nie rozwinął się jeszcze do skali przemysłowej, lecz wyniki doświadczeń laboratoryjnych półtechnicznych wykazały, że powłoki wytworzone tym sposobem mają szereg cennych właściwości. Sposób ten opiera się na reakcji chemicznej między powierzchnią metalu, a lotnymi solami zawierają-

cymi metal, który ma być nałożony. Wysokie temperatury przyśpieszają tę reakcję, jak również dyfuzję nałożonego metalu w metal podstawowy, oraz tworzenie się stopu tych metali na powierzchni. Reakcję tę można wyrazić następującym wzorem: A + Bc → B + Ac, gdzie A jest metalem stałym, Bc lotną solą, zawierającą metal B i ujmujemy pierwiastek c. W reakcji tej metal B wchodzi w miejsce atomu A. Reakcja ta jest odwracalną, a ilość metalu B, która zastąpiła metal A zależy od takich czynników, jak temperatura, ciśnienie i koncentracja. Opisano stosowanie tego sposobu do pokrywania żelaza glinem. Wydzielanie się glinu przeprowadza się w temperaturach od 750° do 1100° w atmosferze obojętnej lub redukującej, zawierającej gazowy chlorek glinu. Przejście z pary chlorku glinu i stałego żelaza w pary chlorku żelaza i stałego glinu ustaje w temperaturach 550° — 650°. W temperaturach wyższych żelazo zastępuje glin w jego chlorkach. Proces ten zachodzi pomyślnie w atmoswerze wodoru, zdyssocjowanego amoniaku, lotnego lub zdyssocjowanego chlorku amonu, oraz w gazie świetlnym (miastowym).

**Wpływ obróbki powierzchniowej na własności magnetyczne. T. F. Wall.** (Engineer, czerwiec 1938, str. 667/9 i 701/2).

Porównywując własności magnetyczne drutów niklowych zwyczajnych i pokrytych cienką warstewką miedzi przy zastosowaniu tej samej obróbki cieplnej dla obu rodzajów drutów, okazało się, że druty pokryte miedzią, mają znacznie lepsze własności magnetyczne, o ile o przenikliwość, siłę koercji i straty nisterezy. Podobnie również wypadły badania z żelazem A Armco i powłoką miedziową. Pokrywając druty żelazne manganem również uzyskano polepszenie własności magnetycznych, ale w mniejszym stopniu jak poprzednio.

**Jakość powłoki cynkowej na stali. R. W. Sandelin.** (Steel, lipiec 1938, str. 44.56,61).

Badając powody powstawania plam na powłokach cynkowych na stali, okazało się, że jest rzeczą konieczną dla każdego rodzaju stali odpowiednio sam proces cynkowania przeprowadzić. Omówiono próby przeprowadzone na dwudziestu rodzajach stali węglowych o zawartości składników w granicach: C 0'16 — 0'34%, Mn 0'31 — 0'64, P 0'009 — 0'088%, S 0'024 — 0'050%.

**Cynkowanie drutów stalowych sposobem Tointona. G. Egger.** (Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, sierpień 1938, str. 959/60).

Cechą zasadniczą tego sposobu jest to, że cynk używany jest w formie prażonych rud cynkowych. Rudy te rozpuszcza się najpierw w rozcieńczonym kwasie siarkowym. Płyn ten przesącza się celem usunięcia osadu, który zawiera żelazo, ołów, krzem i antymon. Przesączony roztwór wlewa się do kadzi i zadaje się sproszkowanym cynkiem, przez co wytrąca się inne zanieczyszczenia, jak miedź i kadm. W ten sposób uzyskuje się neutralny roztwór siarczanu cynku, zawierający około 220 g cynku na litr. Roztwór ten używa się do elektrolizy.

**Cynkowanie blach. R. J. Wean.** (Iron Age, czerwiec 1938, str 27/9).

Omawiając proces cynkowania blach w kąpieli cynkowej podano, że grubość kruchej warstewki przejściowej między powierzchnią blachy a powłoką cynkową jest zależna od zawartości żelaza w kąpieli.

**Elektrolityczne pokrywanie cynkiem na błyszcząco. E. Armstrong.** (Metal Treatment. r. 1938, nr 4, str 71/6).

Porównono pod względem własności ochronnych przed korozją błyszczące powłoki cynkowe nałożone elektrolitycznie (kąpiel cyjanowa zawierająca specjalny dodatek o bliżej nieznanym składzie powodujący wytwarzanie się powłok błyszczących) z powłokami cynkowymi matowymi, wykonanymi normalnie używanymi sposobami (w kąpielach cyjanowych lub kwaśnych). Stwierdzono, że: 1) powłoki błyszczące dają taką samą ochronę przed rdzewieniem żelaza i stali, jak zwyczajne matowe powłoki cynkowe z kąpieli cyjanowych, lepszą ochronę w porównaniu z powłokami kąpieli siarczanych, a równą, o ile powłoki z kąplieli siarczanych mają jeszcze pokład niklowy; 2) farba nałożona na powłoki błyszczące zachowuje swój kolor i wygląd dłużej, niż na powłokach matowych z kąpieli cyjanowej, a tak samo długo jak na powłokach matowych z kąpieli siarczanej; 3) powierzchnia błyszcząca nie lakierowana z biegiem czasu ciemnieje; 4) grubość powierzchni błyszczącej odznacza się dużą równomiernością, co jest własnością specjalnie cenną, o ile chodzi o pokrywanie powierzchni nieregularnych.

**Używanie powłok ochronnych z tlenków żelaza. E. Stoch.** (Korrosion und Metallschutz, sierpień-wrzesień 1938, str 265/9).

Badania przeprowadzone z tlenkami czerwonymi i czarnymi wykazały, że powłoki te posiadają dobre własności elastyczne i tworzą dobrą ochronę przed działaniem niszczącym gazów. Mało są jednak odporne na siarczany miedź i kwas solny. Po dwu latach wystawienia na działanie atmosfery stan ich był zupełnie dobry.

**Praca londyńskiego laboratorium Midland and Scottish Railway Company nad malowaniem ochronnym. E. Fancutt.** (Journal of the Institution of Civil Engineers, czerwiec 1938, str 140/62).

Omówiono pracę tego laboratorium w następujących punktach: organizacja laboratorium podział i wyszczególnienie ochronnych powłok lakierniczych, badanie odbiorcze, badanie chemiczne względnie fizyczne, rozwój i zastosowanie powłok ochronnych do poszczególnych celów, materiały syntetyczne, wytwórnie farb ochronnych, struktura powłok. We wnioskach podniesiono, że najważniejszym czynnikiem zapewniającym wysoką

jakość powłok ochronnych jest ten, by farby ochronne sprzedawane były w stanie odpowiednio już przyrządzonym i wymieszanym tak, by można je było bezpośrednio użyć. Wszystkie zasadnicze własności tych materiałów powinne być podane w opisach użycia. Do zapewnienia wysokiej jakości farb ochronnych konieczna jest ścisła współpraca wytwórcy i użytkownika.

## WŁASNOŚĆ METALI I ICH BADANIA, ZASTOSOWANIA.

**Dyfuzja wodoru w żelazo. W. Baukloh i W. Hofmann. (Metallwirtschaft,** czerwiec 1938, str 655/7).

Omówiono teorię Widemanna, który twierdzi, że wodór nie może przechodzić przez siatkę żelaza, tylko dyfunduje wzdłuż granic kryształów przez ciało międzykrystaliczne. Autorzy rozwijają teorię budowy siatki przestrzennej, z której jednak wynika, że wodór może przechodzić przez samą siatkę.

**Rozpuszczalność azotu i tlenu w cyrkonie i tytanie. J. D. Fast.** (Metallwirtschaft, czerwiec 1938, str 641/3).

Azot, tlen i również wodór wykazują dużą rozpuszczalność w cyrkonie i tytanie. Przez wyżarzanie w próżni wodór można usunąć. Jednak rozpuszczony tlen i azot w ten sposób usunąć się nie dadzą.

**Stale zastępcze do wyrobu rdzeni do walców pielgrzymich. I. Rosenblit.** (Stal, r. 1938, nr 1, str 52/9).

Zamiast używanych do tej pory na te cele stali, zawierających nikiel i molibden, zupełnie dobrze nadają się stale chromo mangano krzemowe (bez Ni i Mo).

**Odlewy żeliwne dla silników Diesla. R. W. Maughan.** (Metallurgia, sierpień 1938, str 123/4).

Do odlewów tych dodaje się od 0·5% do 2·0% niklu, przez co polepsza się ich jakość na skutek rozdrobnienia ziarna. Dodatek 5% niklu podnosi twardość części podlegających ściaraniu.

**Wpływ arsenu na własności stali. E. Hondremont, H. Bennet i H. Neumeister.** (Archiv für das Eisenhüttenwesen, sierpień 1938, str 91/101).

Wyniki badań laboratoryjnych wykazały, że: 1) obecność arsenu nie wpływa na tworzenie isę pustek i porowatej powierzchni w czasie chłodzenia wlewka; 2) zawartość arsenu do 1% nie ma wpływu na przeróbkę stali na gorąco; 3) ogólnie biorąc arsen podnosi wytrzymałość na rozciąganie i granicę elastyczności stali a obniża ciągliwość; 4) arsen prawie że nie wpływa na przeróbkę na zimno; 5) do zawartości 0·25% arsen nie wpływa na spawalność blach stalowych tak stopowych jak i niestopowych, gdy zawartość arsenu przekracza ten procent, to spawalność blach znacznie się podnosi. Własności wytrzymałościowe spojonych blach stalowych tak gazowo, jak i elektrycznie nie zmieniały się do zawartości 0·25% arsenu. Ta ilość arsenu wpływała jednak ujemnie na zgrzewanie blach. Twardość niestopowych stali narzędziowych nie zmieniała się przy zawartości arsenu do 0·2%, jednak głębokość warstwy twardej zmniejszała się ze wzrostem arsenu; 6) przez dodatek arsenu podnosi się przemiana $\alpha$—$\gamma$.

**Używanie niobu w przemyśle stalownianym.** (Teknisk Tidskrift, sierpień 1938, str. 67).

Produkcja niobu rozwinęła się głównie w Stanach Zjednoczonych, gdzie 50% stop żelaza niob kosztuje około 6 dolarów za kilogram. Dodatek niebu do stali nierdzewnych 18/8 chroni je od korozji międzykrystalicznej. Dodatek ten osłabia również utwardzanie się wysoko chromowych o niskiej zawartości węgla stali chłodzonych od temperatur do 1000°. Bardzo korzystnem jest dodawanie niobu do metali na łopatki do turbin i do elektrod spawalniczych.

**Stemple odlewane.** (Steel, sierpień 1938, str. 62/4).

Omówiono metal „Strenes", który jest amerykańską stalą stopową chromo niklo molibdenową, nadającą się do wykonywania odlewów. Ze stopu tego można bezpośrednio odlewać stemple. Są dwie główne dziedziny stosowania tego stopu a mianowicie różnego rodzaju stemple oraz te części, które wymagają dużej odporności na ścieranie jak naprzykład rynny i pochylnie do zsypywania piasku i żwiru, walca do rozcierania, wodzidła przy młotach parowych itp.

**Wytrzymałość i ciągliwość odlewów stalowych w czasie chłodzenia ich od stanu płynnego w formach piaskowych. Część II. H. F. Hall.** (Iron and Steel Institute, trzecie sprawozdanie Komisji Badań Odlewów Stalowych 1938, str. 73/86).

Użyto specjalnego przyrządu, umożliwiającego pomiar wytrzymałości materiału w czasie jego stygnięcia. Podniesienie manganu do 1.2% w stalach o zawartości 0.18% węgla powoduje wzrost wytrzymałości na rozciąganie i wzrost wydłużenia. Dalsze zwiększenie manganu do 2.5% wywiera stosunkowo mniejszy wpływ. Wysoka zawartość siarki znacznie obniża temperaturę, w której stal osiąga ciągliwość oraz powoduje duży spadek wytrzymałości w temperaturach aż do 1200°. Przeprowadzono również badania nad wrażliwością stali na pękanie w stanie gorącym. Sporządzono szereg próbek o coraz to większych wymiarach. Kształt próbek był tego rodzaju, że w środku ich było znaczne zgrubienie względnie kula, która zwężała się ku końcom próbki. Ta zgrubiona część próbki na skutek opóźnionego stygnięcia specjalnie wrażliwą była na pękanie. Próbki te pękały skutkiem naprężeń skurczowych, o ile przekroczono krytyczne wartości wymiarów zgzrubienia (długości lub średnicy) w stosunku do reszty próbki. Te próby w łączności z badaniami wytrzymałości na rozciąganie dawały bezpośrednie porównanie wrażliwości na pęknięcia skurczowe z wytrzymałością materiału.